

JPA9-200087, corresponding
To USP 5,907,545
(11)特許出願公開番号 09/249,747
特開平9-200087

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

09/249,747

(43)公開日 平成9年(1997)7月31日

(51) Int.Cl.⁶
H 0 4 B 1/713

識別記号

府内整理番号

F I
H 0 4 J 13/00

技術表示箇所
E

審査請求 未請求 請求項の数6 O.L (全20頁)

(21)出願番号 特願平8-4895

(22)出願日 平成8年(1996)1月16日

(71)出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72)発明者 泉 通博

東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノン株式会社内

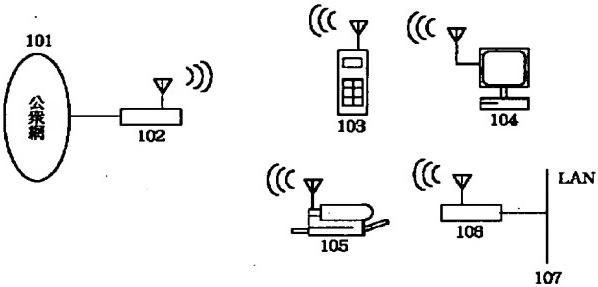
(74)代理人 弁理士 丸島 儀一

(54)【発明の名称】周波数ホッピング方式を用いた無線通信装置及び無線通信方法

(57)【要約】

【課題】他のシステムが周波数が重複してしまうホッピングパターンで通信を行なっていても、誤ってデータを受信してしまうことを防ぐ。

【解決手段】1つの通信フレームの途中で周波数を切り換えて通信を行う無線通信装置で、切り換えられる周波数毎に相手装置と通信を行う情報であることを示す識別情報を付加して通信を行う。



システム構成図

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 1つの通信フレーム内で周波数を切り替える周波数ホッピング方式を用いて通信を行う無線通信装置において、

ホッピングパターンを記憶する記憶手段と、
前記ホッピングパターンに従って前記通信フレーム内で少なくとも1回周波数の切り替えを行う周波数切り替え手段と、
前記周波数切り替え手段により切り替えられる周波数毎に、相手無線通信装置と通信する情報と、前記相手無線通信装置と通信する情報を示す識別情報を多重する多重手段を有することを特徴とする無線通信装置。

【請求項 2】 請求項1において、

前記周波数切り替え手段は、制御情報と少なくとも1つの通信情報毎に周波数の切り替えを行うことを特徴とする無線通信装置。

【請求項 3】 請求項2において、

前記通信情報は音声通信情報とデータ通信情報であり、前記周波数切り替え手段は、音声通信情報とデータ通信情報毎にも周波数を切り替えることを特徴とする無線通信装置。

【請求項 4】 1つの通信フレーム内で周波数を切り替える周波数ホッピング方式を用いて通信を行う無線通信装置の無線通信方法において、

ホッピングパターンを記憶し、
ホッピングパターンに従って前記通信フレーム内で少なくとも1回周波数の切り替えを行い、
さらに、切り替えられた周波数毎に相手無線通信装置と通信する情報と、前記相手通信装置と通信する情報を示す識別情報を多重して通信を行うことを特徴とする無線通信方法。

【請求項 5】 請求項4において、

前記周波数の切り替えは、制御情報と少なくとも1つの通信情報毎に行なわれることを特徴とする無線通信方法。

【請求項 6】 請求項5において、

前記通信情報は、音声通信情報とデータ通信情報であり、前記周波数の切り替えは、音声通信情報とデータ通信情報毎にも行なわれることを特徴とする無線通信方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は周波数ホッピング方式を用いた無線通信装置及び無線通信方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来、周波数ホッピング方式の無線通信ではホッピングパターンに従って通信フレーム毎に周波数を切り替える方法や、通信フレームの途中で周波数を切り替える方法がある。

【0003】 いずれの方法においても通信を行う際にシステムIDや個別IDなどの識別情報を通信情報の前に付加して通信フレームを組み立て送信を行なっている。

【0004】 受信側では受信した通信フレームの識別情報を解析し、識別情報が自装置宛のものであった場合のみ、その後の通信情報を受信する様にしていた。

【0005】 また、音声通信ではリアルタイム性が求められるため常に音声情報の送信を行なわなければならないが、データ通信では常にデータを送信しているわけではなく、送信するデータが発生した時にデータを送信している。

【0006】 従って、近傍に設置された他のシステムが同じホッピングパターンでデータ通信を行なっていてもデータ通信は行なえる。しかし、無線通信装置は近傍のシステムが同じホッピングパターン、あるいは、周波数が重複してしまうホッピングパターンで通信を行なっていることを認識しているわけではない。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、上記従来例の通信フレームの途中で周波数を切り替える方法では、切り替えられる全ての周波数に識別情報が付加されているわけではなく、近傍に設置されたシステムが送信したデータを偶然受信してしまっても自装置へ送信されたデータとして誤って受信してしまう場合があった。

【0008】

【課題を解決するための手段】 本発明は上記課題を解決するために、1つの通信フレーム内で周波数を切り替える周波数ホッピング方式を用いて通信を行う無線通信装置において、ホッピングパターンを記憶する記憶手段と、前記ホッピングパターンに従って前記通信フレーム内で少なくとも1回周波数の切り替えを行う周波数切り替え手段と、前記周波数切り替え手段により切り替えられる周波数毎に、相手無線通信装置と通信する情報を示す識別情報を多重する多重手段を有することを特徴とする無線通信装置を提供する。

【0009】 また、1つの通信フレーム内で周波数を切り替える周波数ホッピング方式を用いて通信を行う無線通信装置の無線通信方法において、ホッピングパターンを記憶し、ホッピングパターンに従って前記通信フレーム内で少なくとも1回周波数の切り替えを行い、さらに、切り替えられた周波数毎に相手無線通信装置と通信する情報を示す識別情報を多重して通信を行うことを特徴とする無線通信方法を提供する。

【0010】

【発明の実施の形態】

(各部構成の説明) 本実施の形態で想定するシステムの構成図を図1に示す。

【0011】 同図に示す通り、本システムはさまざま

機能を有する無線端末から構成される。図1において、101は公衆網、102は公衆回線インターフェースをもつた網制御装置、103は無線電話機、104は無線PCカードの接続されたパソコン、105は無線制御部を内蔵したプリンタ、106はイーサーネットインターフェースを持った無線LANアダプタ、107はLANである。

【0012】これらの端末のうち任意の1台は集中制御局として機能する。集中制御局となった端末は、伝送フレームの基準タイミングを生成し、呼制御、ホッピングパターンの管理／割り当てを行う。その他の無線端末（端末局）は集中制御局の生成したタイミングに基づいて動作を行い、通信開始に際しては発信要求やホッピングパターンの割り当て要求を集中制御局に対して行う。

【0013】図2に無線制御ユニットの構成を示す。同図において、201はPCMCIAインターフェース、セントロニクス、イーサーネットなどのデータ入出力インターフェース、202はハンドセットインターフェースや公衆網インターフェースなどの音声入出力インターフェース、203は誤り訂正処理部（ECC）、204はCPU、205はメモリ、206はDMAコントローラ、207はADPCMコーデック、208はチャネルコーデック、209は無線部、210はデータバスである。

【0014】インターフェースを変更することにより、同じ構成の無線制御ユニットをさまざまな種類の端末に使用することが可能である。

【0015】図3にチャネルコーデック208の内部構成図を示す。同図において、301はCPUデータバス、302はADPCM符号化された音声データ、303はCPUバスインターフェース、304はADPCMインターフェース、305は動作モードを設定するモードレジスタ、306は複数のホッピングパターンを格納可能なホッピングパターンレジスタ、307はフレーム番号／次周波数番号（BF/NF）レジスタ、308はシステムIDを格納するシステムIDレジスタ、309は間欠起動端末アドレスレジスタ、310は無線端末間でやり取りする制御データを格納するLCCH（論理制御チャネル）レジスタ、311は FIFOバッファ、312は無線回線フレームを送受信するタイミングを制御するタイミング生成部、313はシステム制御情報のやり取りを行うCNTチャネルの組立／分解部、314はLCCH（論理制御チャネル）組立／分解部、315はデータ組立／分解部、316は音声組立／分解部、317はフレーム同期部、318はユニークワード検出部、319はCRC符号化／復号化部、320はビット同期部、321は無線制御部、322は間欠受信制御部、323はスクランブル／デスクランブル、324はADコンバータ、325は受信レベル検出部、326は割り込み信号、327は無線部、328は宛先のアドレスを格

納するアドレスレジスタである。

【0016】図4に無線部の構成を示す。同図において、401a、bは送受信用アンテナ、402はアンテナ401の切り替えスイッチ、403は不要な帯域の信号を除去するためのバンド・パス・フィルター（以下BPF）、404は送受信の切り替えスイッチ、405は受信系のアンプ、406は送信系のアンプ（パワーコントロール付）、407は1st. 中間周波数（1st. IF）用ダウンコンバータ、408はアップコンバータ、409は送受信の切り替えスイッチ、410はダウンコンバータ407によりコンバートされた信号から不要な帯域の信号を除去するためのBPF、411は2nd. 中間周波数（2nd. IF）用のダウンコンバータであり407、411によりダブルコンヴァージョン方式の受信形態を構成する。

【0017】412は2nd. IF用のBPF、413は90°移相器、414はクオドラチュラ検波器で412、413により受信した信号の検波、復調が行われる。415は波形整形用のコンパレータ、416は受信系の電圧制御型オシレータ（以下VCO）、417はロー・パス・フィルター（以下LPF）、418はプログラマブルカウンタ、プリスケーラ、位相比較器等から構成されるPLL（Phase-Locked Loop）で416、417、418により受信系の周波数シンセサイザが構成される。

【0018】419はキャリア信号生成用のVCO、420はLPF、421はプログラマブルカウンタ、プリスケーラ、位相比較器等から構成されるPLLで419、420、421によりホッピング用の周波数シンセサイザが構成される。422は変調機能を有する送信系のVCO、423はLPF、424はプログラマブルカウンタ、プリスケーラ、位相比較器等から構成されるPLLで422、423、424により周波数変調の機能を有する送信系の周波数シンセサイザが構成される。425は各種PLL418、421、424用の基準クロック、426は送信データ（ベースバンド信号）の帯域制限用フィルターである。

【0019】図5に本システムで使用する無線フレームを示す。1フレームは6250ビット（10ms）の長さを有し、CNT（システム制御）チャネル、LCCH（論理制御チャネル）チャネル、音声データチャネル2本、データチャネルの合計5本の時分割多重チャネルと周波数切り替え区間（CFフィールド）から構成される。

【0020】CNTチャネルはキャリアセンス部（CS）、プリアンブル部（PR）、受信した端末がフレーム同期を保持するためのフレーム同期ワード部（SYN）、同一システムに属する集中制御局からのデータのみを受信するためのシステムID部（ID）、ホッピングパターンの制御に使用するフレーム番号情報部（B

F)、間欠受信中の端末の起動をかけるための間欠端末起動アドレス部(WA)、ホッピングパターンレジスタ308の更新を行うための次フレーム周波数部(NF)、リザーブ部(Rev)、CRC部(CRC)、ガードタイム(GT)から構成される。

【0021】音声チャネルはキャリアセンス部(CS)、ブリアンブル部(PR)、ユニークワード部(UW)、システムID部(ID)、音声データ部(R/R)、CRC部(CRC)、ガードタイム(GT)から構成される。

【0022】データチャネルはキャリアセンス部(CS0、CS1、CS2)、ブリアンブル部(PR)、ユニークワード部(UW)、システムID部(ID)、送信先アドレス部(DA)、データ部(Data)から構成される。

【0023】本実施の形態においては、CVTチャネルとLCCHチャネルが第一のホッピングパターンを、2つの音声データチャネルが第二のホッピングパターンを、データチャネルが第三のホッピングパターンを使用する。

【0024】また、各チャネル毎にシステムID部(ID)を設けることにより、他のシステムが送信しているデータを誤って受信してしまうことを防ぐようとする。

【0025】図6に本システムで使用する周波数ホッピングの概念図を示す。

【0026】本実施の形態のシステムでは、26MHzの帯域を利用した、1MHz幅の26の周波数チャネルを使用する。妨害ノイズなどで使用できない周波数がある場合を考慮し、26のチャネルの中から20の周波数チャネルを選択し、選択した周波数チャネルを所定の順番で周波数ホッピングを行う。

【0027】このシステムでは、1フレームが10msの長さを持ち、1フレーム毎に周波数チャネルをホッピングしていく。そのため一つのホッピングパターンの1周期の長さは200msである。

【0028】同図において、異なるホッピングパターンは異なる模様で示している。このように、同じ時間で同じ周波数が使用されることがないようなパターンを、各フレームで使用することにより、データ誤りが発生することを防ぐことが可能となるものである。

【0029】本システムにおいては、図7に示すようにCNTチャネルとLCCHチャネルにおいて第一のホッピングパターン(HP1)を、音声チャネルにおいて第二のホッピングパターン(HP2)を、データチャネルにおいて第三のホッピングパターン(HP3)を使用して、それぞれのチャネルが同じ時刻に同じ周波数を使用することがないように制御している。これにより各チャネルごとに異なる通信相手とデータの送受信を行うことが可能となる。

【0030】なお、チャネルコーデック内に保持するホ

ッピングパターンの数を少なくするために、それぞれのチャネルで用いられるホッピングパターンは周波数を同じ順序に並べたパターンを時間シフトして生成するものとしている。

【0031】また、図8に本システムで使用する4つのチャネルと周波数ホッピングの概念を示す。制御チャネル、音声チャネル、データチャネルが独立してホッピングする様子を示している。

【0032】以下、図2～図8に従って無線制御ユニットの基本動作の説明を行う。

【0033】(伝送データ種別) 伝送されるデータは大きく3種類に分けられる。

【0034】まず第一は、発信要求などの呼制御を行うための制御データである。これはROMに格納されたプログラムに従って発生されるものであり、CPUデータバスを介してチャネルコーデック208内のLCCHレジスタ310に書き込まれる。

【0035】第二は、音声などのリアルタイムデータである。このデータは音声入出力インターフェイス202

20から入力され、アナログ音声がADPCMコーデック207によりデジタル符号に変換され、所定のタイミングによりチャネルコーデック208に取り込まれる。

【0036】第三は、パソコン本体のメモリ205などから送られる非リアルタイムデータである。このデータはデータ入出力インターフェイス201から入力され、DMA転送によってメモリ205に格納される。所定量のデータがメモリ205に格納されると、誤り訂正処理部(ECC)203によって符号化を施した後にチャネルコーデック208にDMA転送される。

【0037】これらのデータを受信する場合は全く逆の流れとなる。

【0038】(チャネルコーデックの動作説明) チャネルコーデック208は、図5に示すフレームフォーマットにデータを組み立てたり、フレームを分解してデータを入出力インターフェイス201に送ったりする機能を有するものである。以下、チャネルコーデック208の動作について説明を行う。

【0039】まず、チャネルコーデック208の動作タイミングの基準は、図1のシステムにおいて説明した集

40 中制御局側のタイミング生成部で生成される。集中制御局側ではこのタイミングに従ってフレームの送信を行い、フレームを受信した端末局では、フレーム同期ワードに従ってフレーム同期を保持する。

【0040】次に、集中制御局側からCNTチャネルで送られるデータはチャネルコーデック208内部のレジスタに格納されている。チャネルコーデック208内部にはHP(ホッピングパターン)レジスタ306、IDレジスタ308、WA(起動端末アドレス)レジスタ309があり、集中制御局側ではCPUがこれらのレジスタに必要な値を書き込む。また、動作タイミングに同期

して、フレーム番号／次フレーム周波数番号（B F / N F）レジスタ307内部の値は更新される。N Fレジスタに書き込まれる周波数番号はC NTチャネルのホッピングパターン（第一のホッピングパターン）となっている。チャネルコーデック208はC NTチャネルのデータを送信するタイミングでこれらのレジスタ内のデータを読み出し、C NT組み立て部312でデータの組み立てを行って送信を行う。

【0041】一方、端末局においては、C NTチャネルを受信すると、C NT組立分解部312で分解を行い、受信した各部の値を使って処理を行う。受信したシステムIDが自局のIDレジスタ306に書き込まれた値と一致した場合のみそれ以降のデータを受信するように制御する。受信したWAが間欠受信中に自局のWAレジスタ307の値と一致した場合には起動要求割り込みを発生する。さらに、受信したBF、NF情報データを利用してホッピングパターンレジスタ308のテーブルを書き換える。

【0042】なお、NFフィールドに書かれる周波数番号はC NTチャネルのホッピングパターンのものであるので、音声チャネル、データチャネルで使用するホッピングパターンは、NFフィールドに書かれた周波数番号に基づいて作成されるホッピングパターンレジスタを時間シフトすることによって生成する構成となっている。

【0043】L C C Hチャネルでは、送信側端末のCPUがチャネルコーデック208内部のL C C Hレジスタ310に格納したデータとIDレジスタ内のデータがL C C H組立／分解部で組み立てられ、所定のタイミングで送信される。他の端末との衝突を防ぐために、複数のキャリアセンスフィールドが設けられている。受信したL C C HデータはL C C H組立／分解部で分解され、受信したシステムIDが自局のIDレジスタ306に書き込まれた値と一致した場合のみL C C Hレジスタ310に一旦格納された後CPUに対して割り込みを発生し、CPUが読み取る。

【0044】音声チャネルではADPCMインターフェイス304を介して入力されたデータとIDレジスタ308内のデータを音声組立／分解部で組み立て、所定のタイミングで送出する。逆に、受信した音声データは音声組立／分解部で所定のタイミングで分解され、受信したシステムIDが自局のIDレジスタ306に書き込まれた値と一致した場合のみADPCMインターフェイス304を介してADPCMコーデック207のタイミングで出力する。

【0045】データチャネルでは、CPUがデータ送信要求を行った場合のみデータ送信される。データ送信要求が行われている場合、チャネルコーデック208のCPUバスインターフェイス303は1バイトごとのタイミングでDMA（D i r e c t M e m o r y A c c e s s）リクエストを、DMAコントローラ（DMA

C）206に出力する。DMAリクエストにDMA C 206が応じてデータが書き込まれると、データ組立／分解部でデータをシリアルに変換してIDレジスタ308内のデータと共に組み立て、所定のタイミングで送信する。逆に、データを受信した場合にはデータ組立／分解部で分解し、受信したシステムIDが自局のIDレジスタ306に書き込まれた値と一致した場合のみデータパラレルに変換し、1バイトごとにDMAリクエストをDMA C 206に出力し、DMAコントローラは受信データをメモリ205に転送する。1フレーム分のデータの転送を終了するとCPUに対して割り込みを発生し、割り込みを受けたCPUは次のフレームの受信のためのメモリの確保などの処理を行う。

【0046】上記全てのチャネルでデータを送信する時にはCRC符号生成部318でCRC符号を生成し、CRCフィールドに格納して送信する。受信側ではCRCチェックを行い、誤りの発生を検出することができる。また、フレーム同期ワード、ユニークワード以外の全ての送信データにはスクランブル322においてスクランブルがかけられる。これは無線部に送られるデータの不平衡性を下げると共に、同期クロック抽出を容易にするためである。

【0047】逆にデータ受信時には、フレーム同期ワードまたはユニークワードを検出するとそのタイミングでデスクランブル322においてデスクランブルを行い、CRCチェックを行うと同時に、各フィールドの分解部にデータを入力する。

【0048】（動作例の説明）以上説明したように、本システムにおいては端末間の通信のために複数のチャネルから構成されるフレームを組立て、使用する周波数を一定時間ごとに切り替える制御を行っている。

【0049】以下、本システムの具体的な動作を、パソコンに接続されたハンドセットを使って網制御装置を介しての音声通信時の説明と、パソコンがその他のパソコンとの間でファイル転送を行う場合の説明と、音声通信とデータ通信を同時に行う場合の説明を以下に行う。なお、本実施の形態においては公衆回線に接続される網制御装置が集中制御局として機能するものとして説明を進める。

【0050】図9に本システムにおける電源投入時の制御局および端末局の動作シーケンス、図10にデータ通信または、音声通信開始までの呼制御シーケンス、図11にパソコンにおける音声通信制御動作のフローチャート、図12に音声通信開始時の動作フローチャート、図13にパソコンにおけるデータ通信制御動作のフローチャート、図14にパソコンにおけるデータ通信動作のフローチャート、図15に音声通信時の時分割チャネルと周波数ホッピングの概念図、図16にデータ通信時の時分割チャネルと周波数ホッピングの概念図を示す。

【0051】以下、これらの図に従って説明を進める。

【0052】《電源立ち上げ時の制御局及び端末のシーケンス》図9において、S901で電源立ち上げが行われ端末の初期化が行われると、端末は外部スイッチの設定値によって、自分が制御局であるか端末局であるかを判断し、制御局であることを認識すると制御チャネル用の第1のホッピングパターンを決定し、同期信号、ホッピングパターン情報、自分のシステムID等をフレームに組み立て、所定のタイミング毎にCNTフレームとして出力を行う。

【0053】同様に端末立ち上げ後、外部スイッチの設定値によって、自端末が端末局であることを認識すると、自端末のアドレスおよび受信する制御局のシステムIDの記憶を行う。該処理が終了すると制御局からのCNTフレームを任意の周波数で待つ。制御局からのCNTフレームを受信すると、該フレーム中のNFを基に次の単位時間にホップする周波数を取得する。端末局は受信した周波数を基に受信周波数を変え、次のCNTフレームを待つ。端末局ではこの処理を繰り返し、制御局で使用しているホッピングパターンを認識し、これをチャネルコーデック208内のHPレジスタ306に記憶する。

【0054】端末局においてホッピングパターンの記憶が終了すると、S902で端末局よりLCCHフレームを用いて端末局に新たに端末局として加わることを通知する。このときLCCHフレームのDAに全ての端末が受信するグローバルアドレスをいれ、またデータ部には新規の登録を行うことを示すデータをいれて送信する。制御局ではLCCHフレームを受信しそのDAにグローバルアドレスがあるとデータ部のデータを受信し、端末局のアドレスおよび登録要求信号があった場合は、該情報を基に端末局アドレスを記憶し新規に登録する。

【0055】該登録が終了するとS903で制御局は新規登録した端末局にたいして、制御局のアドレスをLCCHフレームを用いて通知する。端末局ではLCCHフレームにより制御局のアドレスを受信すると制御局のアドレスを記憶し、該処理が終了後S904で制御局に対してLCCHフレームを用いて立ち上げ完了通知を行う。制御局で端末局からの立ち上げ完了通知を受信すると通常の処理へと移行する。

【0056】端末局では立ち上げ完了通知を出力後にS905において端末局からの発信が可能となる。

【0057】次に、図11において、端末局は音声通信の要求があるかを判断する(S1101)。音声通信の要求があると、パソコンの音声通信アプリケーションプログラムを起動する。すると、パソコンにインストールされている無線ユニットドライバが動作し、データ入出力インターフェース部を介して、無線制御ユニットに音声送信要求および送信先番号(相手端末の内線番号)を送る(S1102)。

【0058】次に、無線制御ユニットは発信手順に入

る。LCCHデータとして発信要求コマンドをチャネルコーデック208内のLCCHレジスタ309に書き込み(S1103)、アドレスレジスタ328に集中制御局のアドレスを書き込んだ上で(S1104)、チャネルコーデック208のモードレジスタ305をLCCH送信モードに設定する(S1105)。LCCH送信の際には、チャネルコーデック208内でキャリアセンス用フィールドでキャリア検出を行う(S1106)。この間にキャリアを検出した場合には、他の端末がLCHチャネルを使用していると考えられるので、次のフレームまでデータ送信は中止するという競合制御を行う(S1107)。キャリアを検出しない場合には、他の端末はLCCHチャネルを使用していないと考えられるので、LCCHレジスタ309、アドレスレジスタ328、IDレジスタ308のデータを読み出して論理制御チャネルのフレームを組み立て(S1108)、集中制御局へのデータの送出を開始する(S1109)。尚、LCCHデータの送信に使用するホッピングパターンはCNTチャネルと同じく第一のホッピングパターンを使用している。

【0059】上記発信要求コマンドを受けた集中制御局は、公衆回線に対してダイヤリングなどの発信処理を行う。公衆回線を介して相手端末からの応答があれば、発信要求を行ったパソコンに対してLCCHを使って着信通知コマンドを送る。さらに、今後音声データをパソコンと集中制御局の間でやり取りする際のホッピングパターン(第二のホッピングパターン)番号の通知および二つある音声チャネルのうち、どちらを送信側として使用するかの通知を行う。

【0060】パソコン側では第一のホッピングパターンでLCCHチャネルを受信すると(S1110)、受信したLCCHチャネルをチャネルコーデック208内のLCCH組立/分解部314で分解し(S1111)、システムID部で送られて来たシステムIDとチャネルコーデック内のIDレジスタ内のシステムIDとを比較すると共に、送信先アドレス部で送られて来たアドレスが自端末のものであるかを判別する(S1112)。その結果、システムIDが一致し、アドレスも自端末のものであれば(S1113)、その後のデータを受信することになる。即ち、着信通知、ホッピングパターン、使用するチャネルの割り当てを受けることになる(S1114)。

【0061】着信通知、ホッピングパターン、使用するチャネルの割り当てを受けたパソコン側では、チャネルコーデック208のHPレジスタ306に、音声通信チャネルで使用する第2のホッピングパターンと使用するチャネルをセットし、ADPCMコーデックの動作を開始する(S1115)。

【0062】通話を開始するにあたり、チャネルコーデック208のモードレジスタ305を音声モードにセッ

ト（図12のS1201）すると共に、送信スロット番号をセット（S1202）してADPCMコーデックの動作開始の設定（S1203）を行う。

【0063】そして、音声通話が開始（S1204）され、図13のS1301でデータ通信の要求があるか判別する。

【0064】以上の手順により、パソコンと網制御装置と相手端末との間のリンクが確立し、パソコンと相手端末との間での通話が開始される。

【0065】音声通信中は、パソコンのハンドセットから入力された音声がADPCMコーデック207によって符号化され、符号化されたデータはチャネルコーデック208に入力され、160ビットごとにプリアンブル、ユニークワード、システムIDを付加した上で、スクランブルをかけて、所定の音声チャネルの位置において送信を行う。

【0066】一方受信する時には、音声チャネルにおいて受信したデータのプリアンブル区間でビット同期を確立し、ユニークワードを検出し、システムIDがIDレジスタ308内のシステムIDと一致するとデスクランブルを行う。デスクランブルされたデータはADPCMコーデック207により復号化されて、ハンドセットのスピーカから音声として出力される。

【0067】このとき制御チャネルは図7に示すようにF1、F2、F3、F4、…と第1のホッピングパターンで周波数を切り換え、音声チャネルはF3、F4、F5、F6、…と周波数を切り換えるので、音声通信を行なっている際の周波数の切り換えは、図15に示す様になる。

【0068】即ち、音声通信時の周波数切り換えは、F1、F3、F2、F4、F3、F5、…となる。

【0069】次に、S1101で音声通信の要求が行われず、図13のS1301で端末局にデータ通信要求があると（S1301）、パソコンのデータ通信アプリケーションプログラムを起動し、パソコンにインストールされている無線ユニットドライバが動作し、データ入出力インターフェース部を介して、無線制御ユニットにデータ送信要求および送信先番号（相手端末の内線番号）を送る（S1302）。

【0070】次に、無線制御ユニットは音声通信の場合と同様に発信手順に入り、LCCHデータとして発信要求コマンドをチャネルコーデック208内のLCCHレジスタ309に書き込み（S1303）、アドレスレジスタ328に集中制御局のアドレスを書き込んだ上で（S1304）、チャネルコーデック208のモードレジスタ305をLCCH送信モードに設定する（S1305）。LCCH送信の際には、チャネルコーデック208内でキャリアセンス用フィールドでキャリア検出を行う（S1306）。この間にキャリアを検出した場合には、他の端末がLCCHチャネルを使用していると考

えられるので、次のフレームまでデータ送信は中止するという競合制御を行う（S1307）。キャリアを検出しない場合は、他の端末はLCCHチャネルを使用していないと考えられるのでLCCHレジスタ309、アドレスレジスタ328、IDレジスタ308のデータを読み出してLCCHチャネルのフレームを組み立て（S1308）、集中制御局へのデータの送出を開始する（S1309）。

【0071】発信要求コマンドを受けた集中制御局は、
10 同じくLCCHを使って相手端末に着信通知を行い、相手端末から応答が返ってきたら二つの端末にデータ送受信用のホッピングパターン（第三のホッピングパターン）番号を送信することにより呼設定を行う。

【0072】パソコン側では第一のホッピングパターンでLCCHチャネルを受信すると（S1310）、受信したLCCHチャネルをチャネルコーデック208内のLCCH組立／分解部314で分解し（S1311）、システムID部で送られて来たシステムIDとチャネルコーデック内のIDレジスタ内のシステムIDとを比較すると共に、送信先アドレス部で送られて来たアドレスが自端末のものであるかを判別する（S1312）。その結果、システムIDが一致し、アドレスも自端末のものであれば（S1313）、その後のデータを受信する。即ち、着信通知、ホッピングパターンの割り当てを受けることになる（S1314）。

【0073】以上の手順により二つの端末はデータ送受信用の第3のホッピングパターンを得ると、チャネルコーデック208内のHPレジスタに使用する第3のホッピングパターンをセットし（S1315）、データチャネルにおいては、与えられたホッピングパターンに従って周波数を切り替えながらデータの送受信を行う（S1316）。つまり無線制御ユニットドライバがパソコン本体のメモリ205から無線制御ユニット内のメモリ205に送信するデータを転送する（S1401）。

【0074】無線制御ユニットでは、メモリ205に格納されたデータを誤り訂正符号化して再びメモリ205に格納する（S1402）。その後に、DMAコントローラに対してメモリ205からチャネルコーデック208へのDMA転送アドレスをセットすると共に（S1403）、チャネルコーデック208のモードレジスタ305に送信要求をセットする（S1404）。送信要求を受けたチャネルコーデック208は、キャリアの検出を行い（S1405）、キャリアが検出されると1フレームの待機を行う（S1406）。また、キャリアが検出されなければデータチャネルのタイミングに合わせて1バイト単位でDMAリクエストを発生する。DMAリクエストを受けたDMAコントローラはメモリ205内のデータをチャネルコーデック208に転送し（S1407）、チャネルコーデック208はプリアンブル、ユニークワード、IDレジスタ308内のシステムIDを
50 ニークワード、IDレジスタ308内のシステムIDを

付加した上で、スクランブルをかけて送信を行う（S 1 4 0 9）。

【0 0 7 5】1パケット分の送信を終了すると、CPUに対して割り込みを発生する（S 1 4 1 0）。さらに送信するデータがあるならばS 1 4 0 3に戻って再び送信を行う（S 1 4 1 1）。

【0 0 7 6】送信するデータがない場合は、音声通信の要求があるかを調べる（S 1 4 1 2）。このときすでに音声通信が行なわれていれば新たに音声通信の要求はされないが、データ通信しかされておらず、音声通信の要求がされると上述した図1 2のS 1 1 0 1に進む。

【0 0 7 7】S 1 4 1 2で音声通信の要求がされなければチャネルコーデック2 0 8のモードレジスタ3 0 5を受信モードにセットして受信待機する（S 1 4 1 3）。

【0 0 7 8】受信側無線制御ユニットではあらかじめDMAコントローラをチャネルコーデック2 0 8からメモリ2 0 5への転送モードにセットしておく。

【0 0 7 9】データが受信されると（S 1 4 1 4）、チャネルコーデック2 0 8においては、データ組立／分解部で分解を行い（S 1 4 1 5）、プリアンブル区間でビット同期を確立し、ユニークワードを検出し、システムID部のシステムIDがIDレジスタ3 0 8内のシステムIDと比較を行う（S 1 4 1 6）。その結果、システムIDが一致した場合には（S 1 4 1 7）、デスクランブルを行う。

【0 0 8 0】そして、データ区間においては1バイト単位でDMAリクエストを発生する。DMAリクエストを受けたDMAコントローラはチャネルコーデック2 0 8からメモリ2 0 5にデータを転送する（S 1 4 1 8）。

1パケット分のデータの転送が終了すると、チャネルコーデック2 0 8から受信完了割り込みが発生し、CPUはメモリ2 0 5に格納されたデータの誤り訂正復号処理を施し最終的な受信データとなり、パソコン本体へデータの転送を行う（S 4 1 9）。

【0 0 8 1】以上の手順により、データの送信を行うことができる。さらに送信するデータがある場合には同様の手順を繰り返すことで無制限の量のデータを送信することが可能となる。

【0 0 8 2】以上説明したようなデータ通信を行なっている際の制御チャネルの周波数の切換えは図7に示す様にF 1、F 2、F 3、F 4、…となり、データチャネルの周波数の切り換えはF 5、F 6、F 7、F 8、…となる。

【0 0 8 3】即ち、データ通信のみ（音声通信は行わない）の周波数の切り換えは図1 6に示す様にF 1、F 5、F 2、F 6、F 3、F 7、…となる。

【0 0 8 4】次に、図1 1、図1 2で音声通信が行なわれている最中に、データ通信の要求があった場合や、図1 3、図1 4でデータ通信の要求があった場合、即ち、パソコンに接続されたハンドセットを使って網制御装置

を介して音声通信を行ないながら、そのパソコンがその他のパソコンとの間でファイル転送を行う場合などの説明を行う。

【0 0 8 5】音声通信とデータ通信のホッピングパターンは上述した音声通信時とデータ通信時の説明と同様に、各々個別に決定される。即ち、全く異なるホッピングパターンで両通信を行うことになる。そして、音声通信とデータ通信を同時に進行パソコンは、チャネルコーデック2 0 8内のHPレジスタ3 0 6に制御チャネル用の第1のホッピングパターンと音声チャネル用の第2のホッピングパターンと、データチャネル用の第3のホッピングパターンを各々記憶する。

【0 0 8 6】無線部2 0 9はチャネルコーデック2 0 8内のHPレジスタ3 0 6に記憶されている3つのホッピングパターンに従って周波数の切り換えを行い、通信を行うことになる。

【0 0 8 7】また、切り換えられた周波数で送信される各チャネル毎にIDレジスタ3 0 8内のシステムIDを符加して送信し、受信側では、受信したシステムIDが20 IDレジスタ3 0 8内のシステムIDと一致した時のみデータを受信する様にする。

【0 0 8 8】即ち、図7に示す様に、制御チャネルのホッピングパターン（F 1、F 2、F 3、F 4、…）と、音声チャネルのホッピングパターン（F 3、F 4、F 5、F 6、…）と、データチャネルのホッピングパターン（F 5、F 6、F 7、F 8、…）に従うことになり、図8に示す様にF 1、F 3、F 5、F 2、F 4、F 6、F 3、F 5、F 7、…と周波数の切り換えを行う。

【0 0 8 9】上述の説明では、無線端末が発信操作を行なった場合について説明したが、以下に着信があった場合について説明を行う。

【0 0 9 0】図1 7は公衆網から網制御局へ着信があつた場合の制御局の動作フローチャートである。また、図1 8は、公衆網から制御局へ着信があつた場合の無線端末の動作フローチャートである。

【0 0 9 1】図1 7において、公衆網から網制御局へ着信があると（S 1 7 0 1）、制御局は着信コマンドをチャネルコーデック2 0 8内のL C C Hレジスタ3 0 9に書き込み、アドレスレジスタ3 2 8に着信先無線端末のアドレスを書き込んだ上でチャネルコーデック2 0 8のモードレジスタ3 0 5をL C C H送信モードに設定し、L C C Hレジスタ3 0 9内の着信コマンド、アドレスレジスタ3 2 8内の着信先無線端末アドレス、IDレジスタ3 0 8内のシステムIDを読み出し、L C C Hチャネルの組み立てを行い（S 1 7 0 2）、着信先無線端末にL C C Hチャネルを送信することにより着信があることを通知する（S 1 7 0 3）。尚、L C C Hデータの送信に使用するホッピングパターンはC N Tチャネルと同じく第1のホッピングパターンを使用する。

【0092】上記L C C Hチャネルを受信した無線端末(本実施の形態ではパソコンとする)は(S1801)、チャネルコーデック208内のL C C H組立/分解部314でL C C Hチャネルを分解し(S1802)、システムID部のシステムIDとIDレジスタ308内のシステムIDとを比較する(S1803)。その結果、システムIDが一致すると(S1804)、その後のデータを受信し、操作者に着信があることを通知するために、着信音を鳴らすなどの着信処理を行う(S1805)。その後、操作者により着信に対する応答がなされると(S1806)、着信に対する応答がなされたことを制御局に通知するために着信応答コマンドをチャネルコーデック208内のL C C Hレジスタ309に書き込み(S1807)、アドレスレジスタ328に集中制御局のアドレスを書き込んだ上で(S1808)、チャネルコーデック208のモードレジスタ305をL C C H送信モードに設定する(S1809)。そして、L C C Hレジスタ309内の着信応答コマンド、アドレスレジスタ328内のアドレス、IDレジスタ308内のシステムIDを読み出してL C C Hチャネルを組み立て(S1810)、送信することにより、集中制御局に着信に対する応答がなされたことを通知する(S1811)。

【0093】集中制御局はL C C Hチャネルを受信すると(S1704)、チャネルコーデック208内のL C C H組立/分解部314でL C C Hチャネルを分解し(S1705)、システムID部のシステムIDとIDレジスタ308内のシステムIDを比較する(S1706)、比較の結果、システムIDが一致すると(S1707)、その後のデータを受信することにより着信応答コマンドを受信し(S1708)、応答したパソコンに公衆回線へ送信、あるいは公衆回線から受信するデータを集中制御局とパソコン間でやり取りするためのホッピングパターンを通知するために、再びシステムID等を符加したL C C Hチャネルを組み立て(S1709)、パソコンへ送信する(S1710)。

【0094】このとき、公衆回線からの着信に対しては、全てのデータを音声データとみなし、パソコンに通知するホッピングパターンも音声チャネル用の第2のホッピングパターンとする。これは、公衆回線から送られてくるデータは全て音声データとして変調されてくるため、ファクシミリやパソコンのデータであっても音声データとしてあつかうことができるからである。

【0095】集中制御局は使用するホッピングパターンの通知が終了すると発信時と同様に音声通信フェーズに移行する(S1711)。

【0096】また、S1708でパソコンからの着信応答コマンドが受信されない場合は、パソコンが通信不可と判断し、公衆回線にビジーであることを通知する(S1712)。

【0097】S1811で集中制御局に着信応答を通知したパソコンは、その後に、L C C Hチャネルを受信すると(S1812)、チャネルコーデック208内のL C C H組立/分解部314でL C C Hチャネルを分解し(S1813)、システムID部のシステムIDとIDレジスタ308内のシステムIDとを比較し(S1814)、システムIDが一致すると(S1815)、その後のデータを受信する。

【0098】受信したデータにより集中制御局から使用するホッピングパターンを割り当てられると(S1816)、チャネルコーデック208のHPレジスタ306に、音声通信チャネルで使用する第2のホッピングパターンと使用するチャネルをセットし、ADPCMコーデックの動作を開始する(S1817)と共に、発信時と同様な音声通信フェーズに移行する(S1818)。

【0099】また、S1816でホッピングパターンの割り当てが行なわれなければ再度集中制御局に対して着信応答コマンドを送信する。

【0100】尚、公衆回線からの着信に対する通信を行なわれている最中に、パソコンがデータ通信の発信要求を行なえば、上述したデータ通信の発信制御フェーズを行うことになる。また、パソコンがすでにデータ通信が行なっていても、着信があれば上述した着信制御フェーズを行うことができる。

【0101】
【発明の効果】以上説明した様に、本実施の形態によれば、異なる周波数で通信が行なわれる制御チャネル、音声チャネル、データチャネル全てにシステムIDが符加されるので、たとえ他のシステムが同じ周波数で通信を行なっていてもデータを誤って受信することがなくなる。

【0102】この様に、本発明によれば通信フレームの途中で周波数を切り換える周波数ホッピング方式の通信装置でも、他のシステムのデータを誤って受信してしまうことを防ぐことができる。

【図面の簡単な説明】

- 【図1】実施の形態のシステム構成図
- 【図2】実施の形態の無線制御ユニットの構成図
- 【図3】実施の形態のチャネルコーデックの構成図
- 【図4】実施の形態の無線部のブロック図
- 【図5】実施の形態の無線フレーム構成図
- 【図6】実施の形態の周波数ホッピング方式の概念図
- 【図7】実施の形態のホッピングパターンの一例
- 【図8】実施の形態の時分割チャネルと周波数ホッピングの概念図
- 【図9】実施の形態の制御局及び端末局間の電源投入シーケンス
- 【図10】実施の形態の送信開始までの呼制御シーケンス
- 【図11】実施の形態の音声通信制御動作のフローチャ

ート

【図1 2】実施の形態の音声通信制御のフローチャート

【図1 3】実施の形態のデータ通信制御動作のフローチャート

【図1 4】実施の形態のデータ通信動作のフローチャート

【図1 5】実施の形態の音声通信時の時分割チャネルと周波数ホッピングの概念図

【図1 6】実施の形態のデータ通信時の時分割チャネルと周波数ホッピングの概念図

【図1 7】実施の形態の制御局の着信制御動作フロー

ヤート

【図1 8】実施の形態の無線端末の着信制御動作フローチャート

【符号の説明】

101 公衆網

102 網制御装置

103 無線電話機

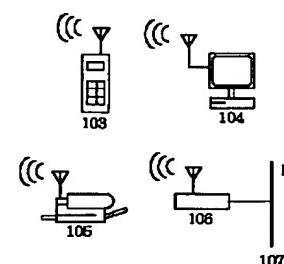
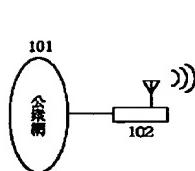
104 パソコン

105 プリンタ

10 106 無線LANアダプタ

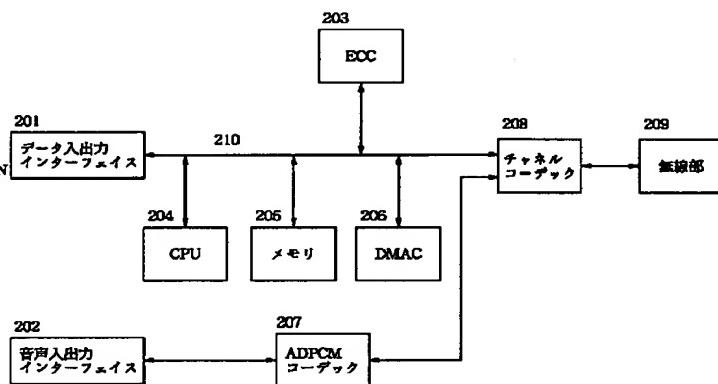
107 LAN

【図1】



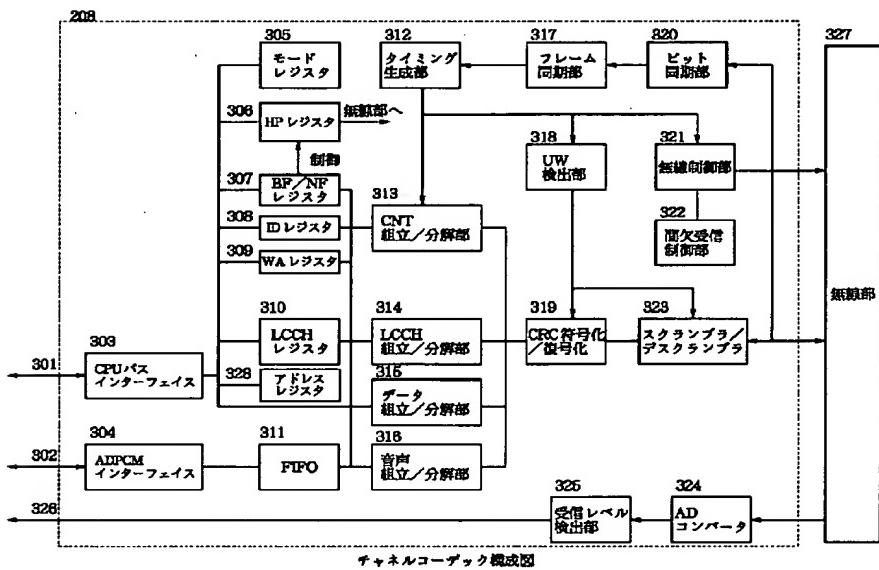
システム構成図

【図2】



無線制御ユニットの構成図

【図3】



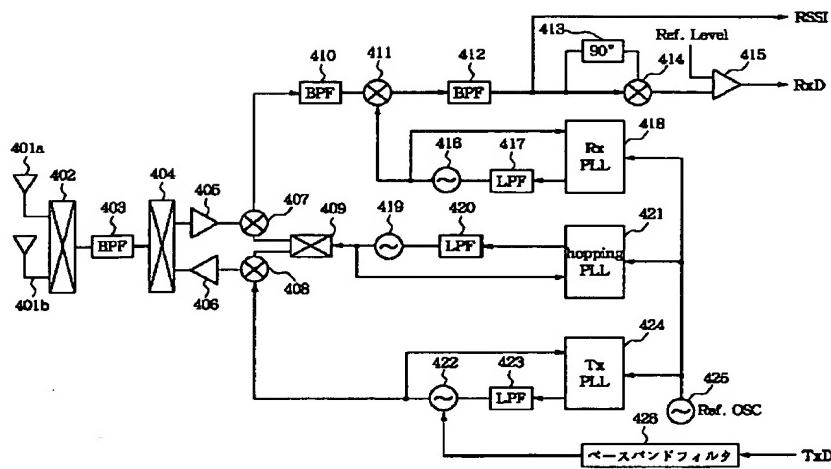
【図7】

HP の例

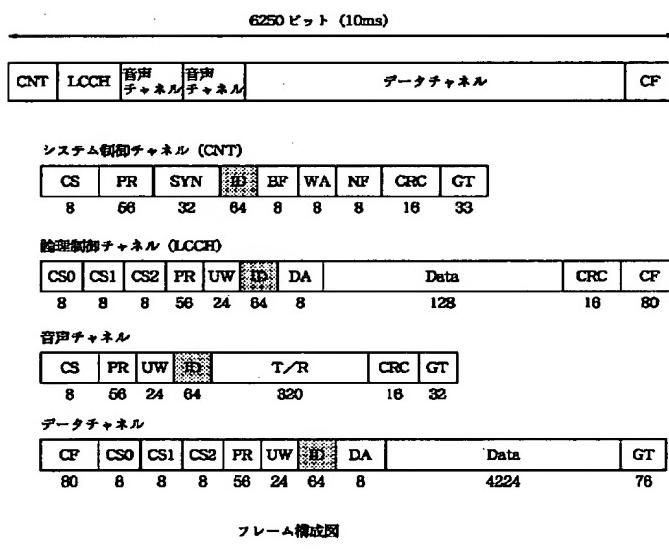
HP1	F1	F2	F3	F4	F5	F6
HP2	F3	F4	F5	F6	F7	F8
HP3	F5	F6	F7	F8	F9	F10

チャネルコーデック構成図

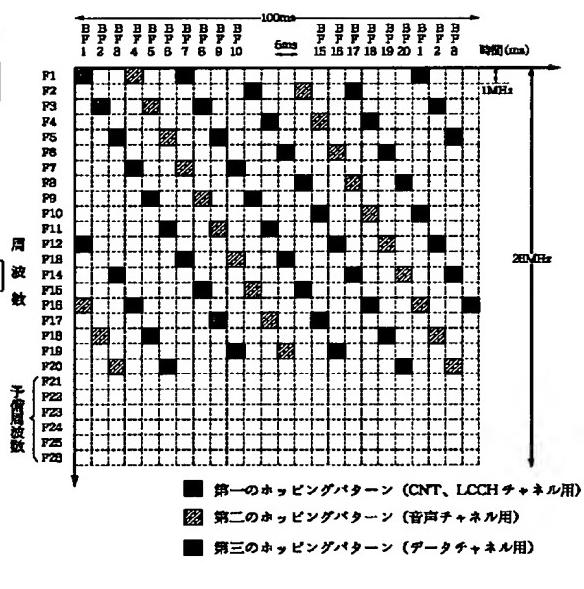
【図4】



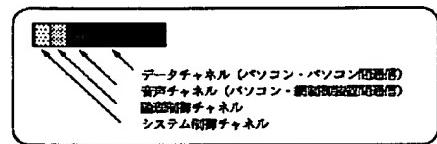
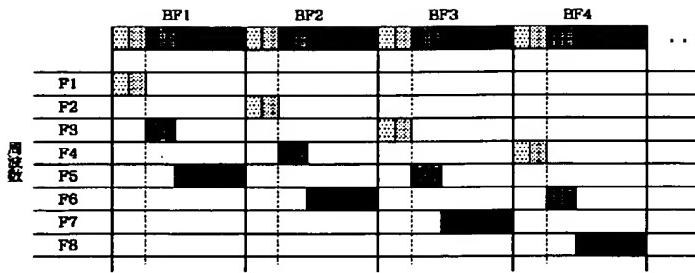
【図5】



【図6】

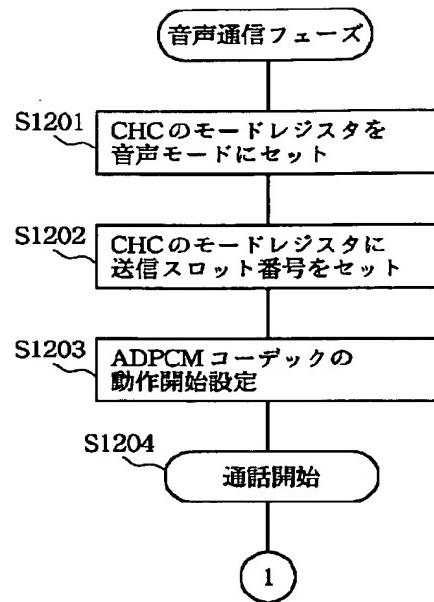


【図 8】



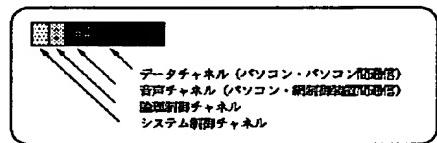
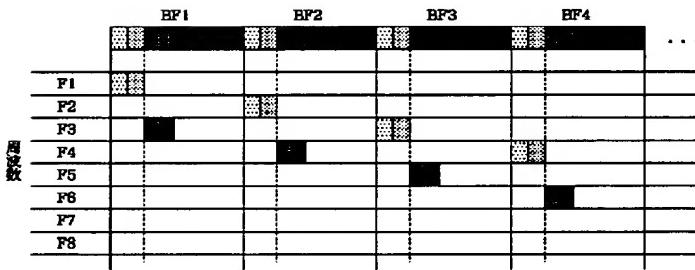
時分割チャネルと周波数ホッピングの概念図

【図 12】



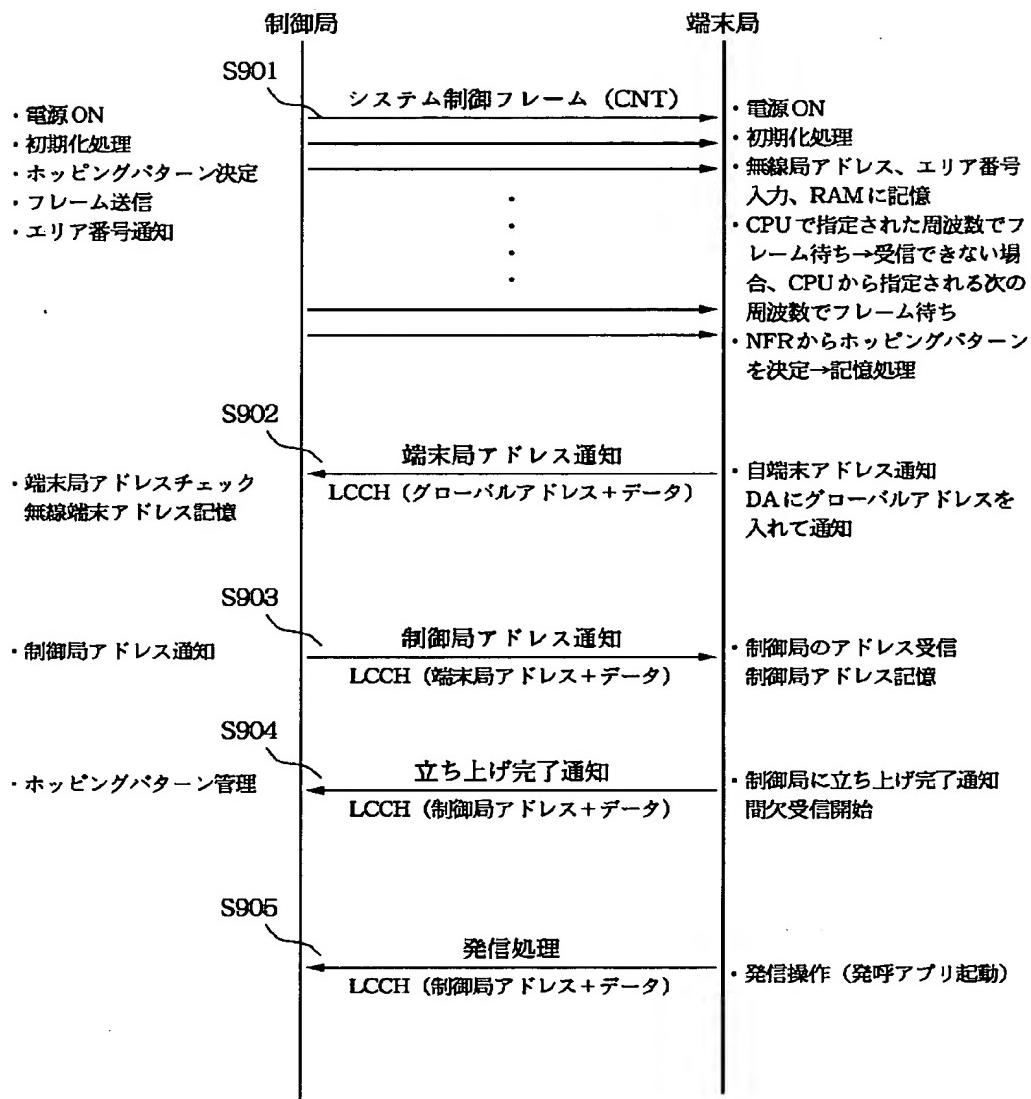
音声通信制御のフローチャート

【図 15】



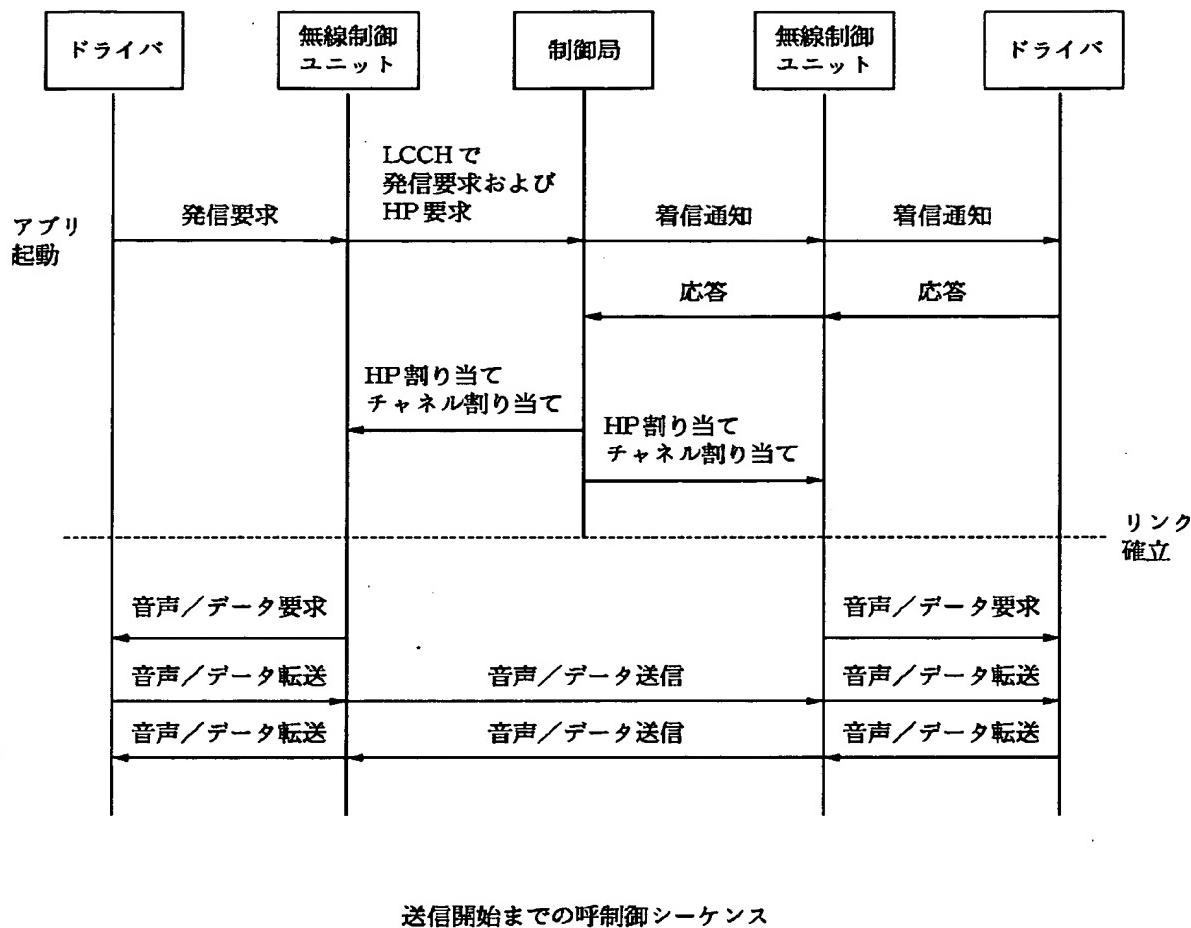
音声通信時の時分割チャネルと周波数ホッピングの概念図

【図9】



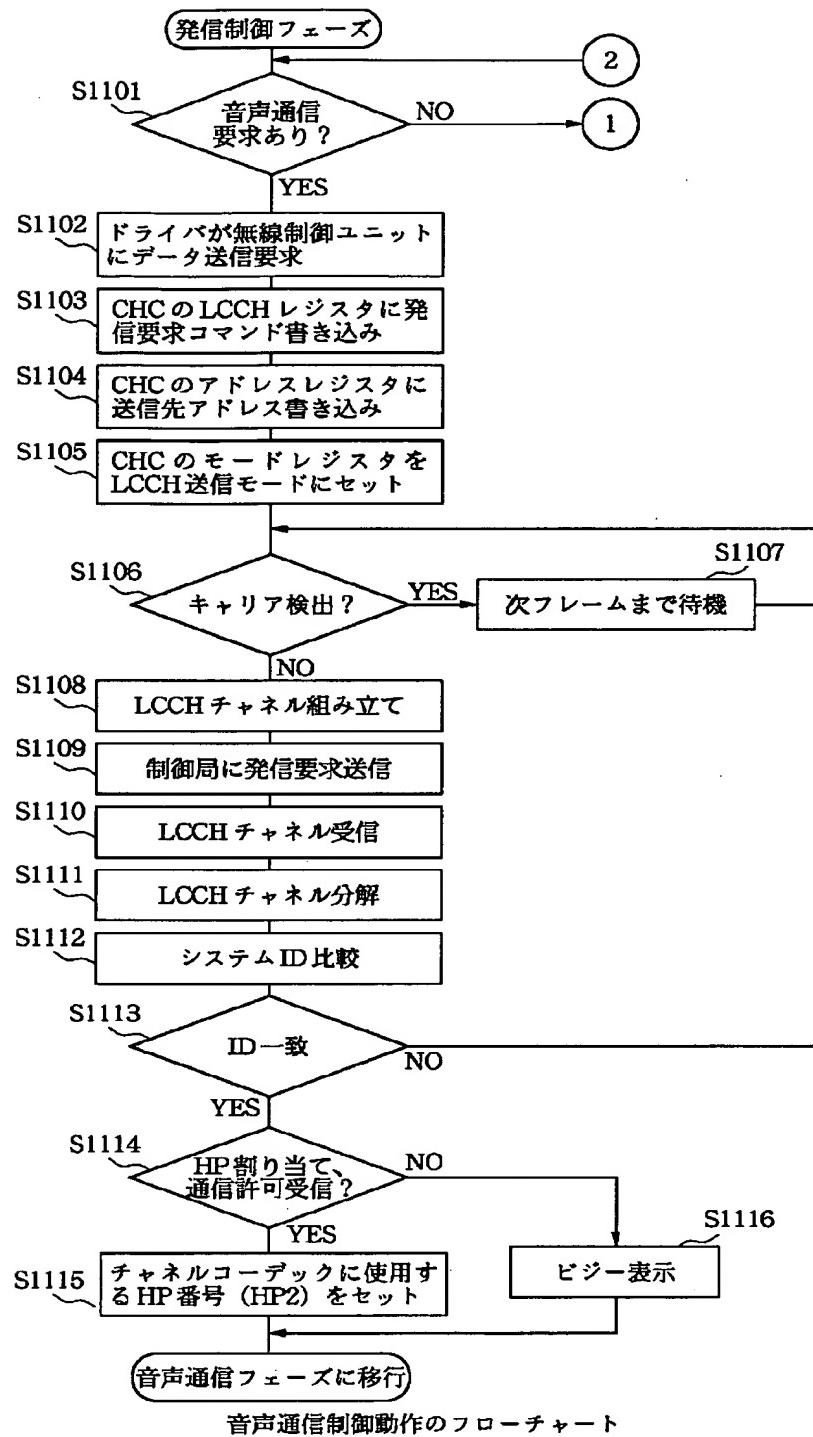
制御局及び端末局間の電源投入時シーケンス

【図10】

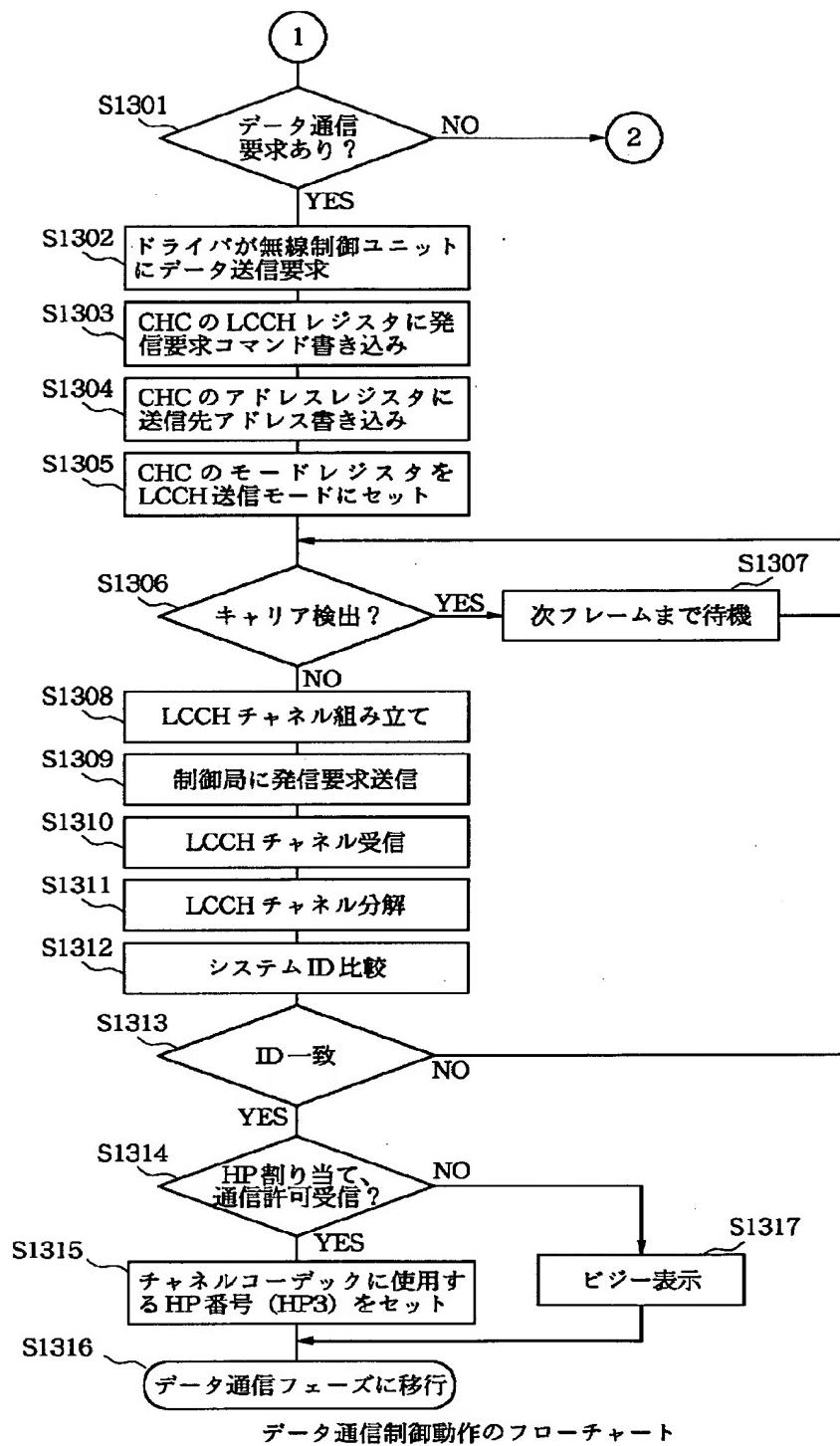


送信開始までの呼制御シーケンス

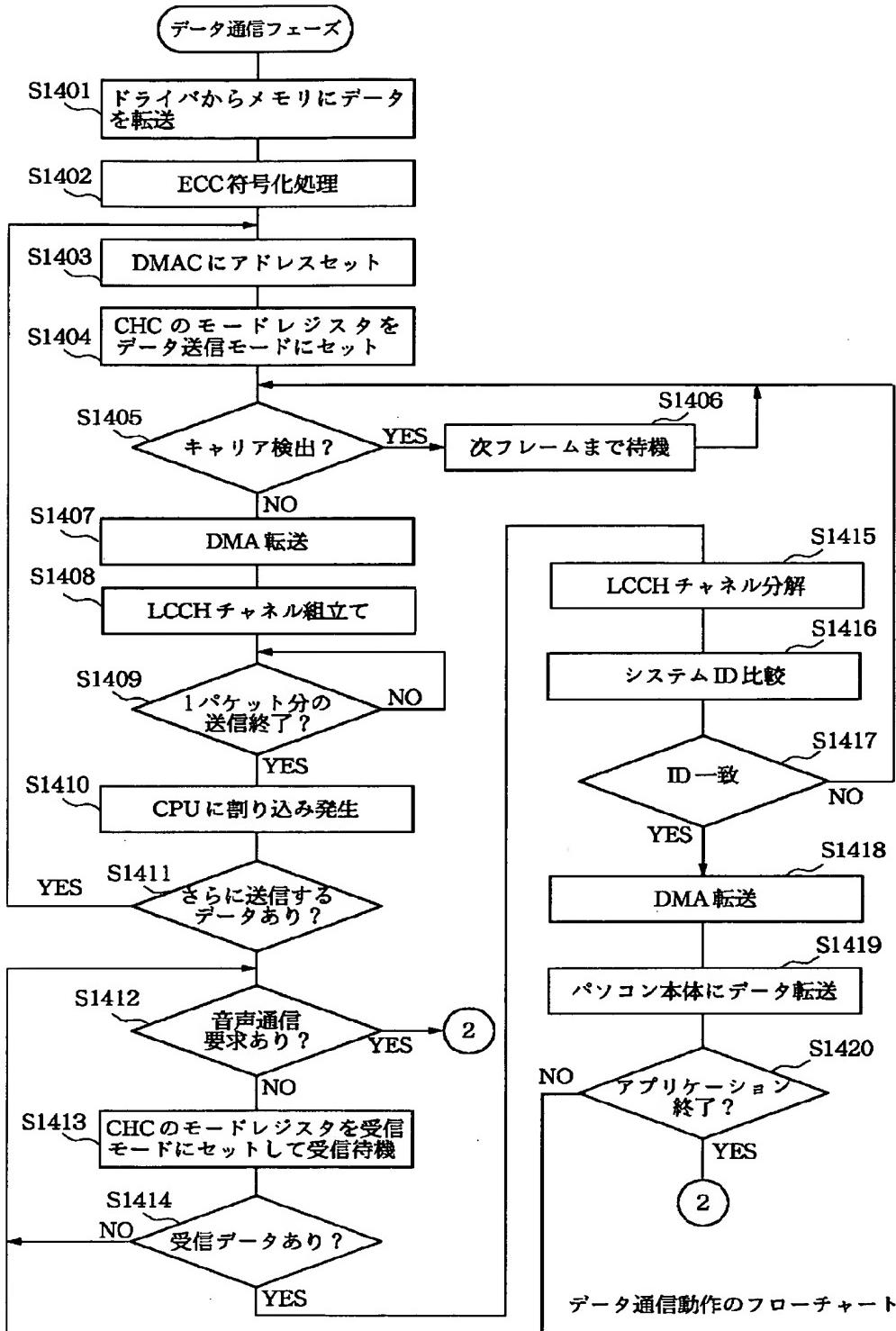
【図11】



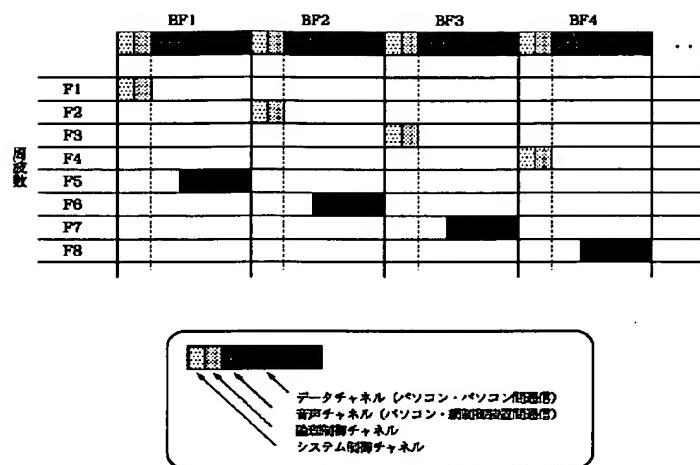
【図13】



【図14】

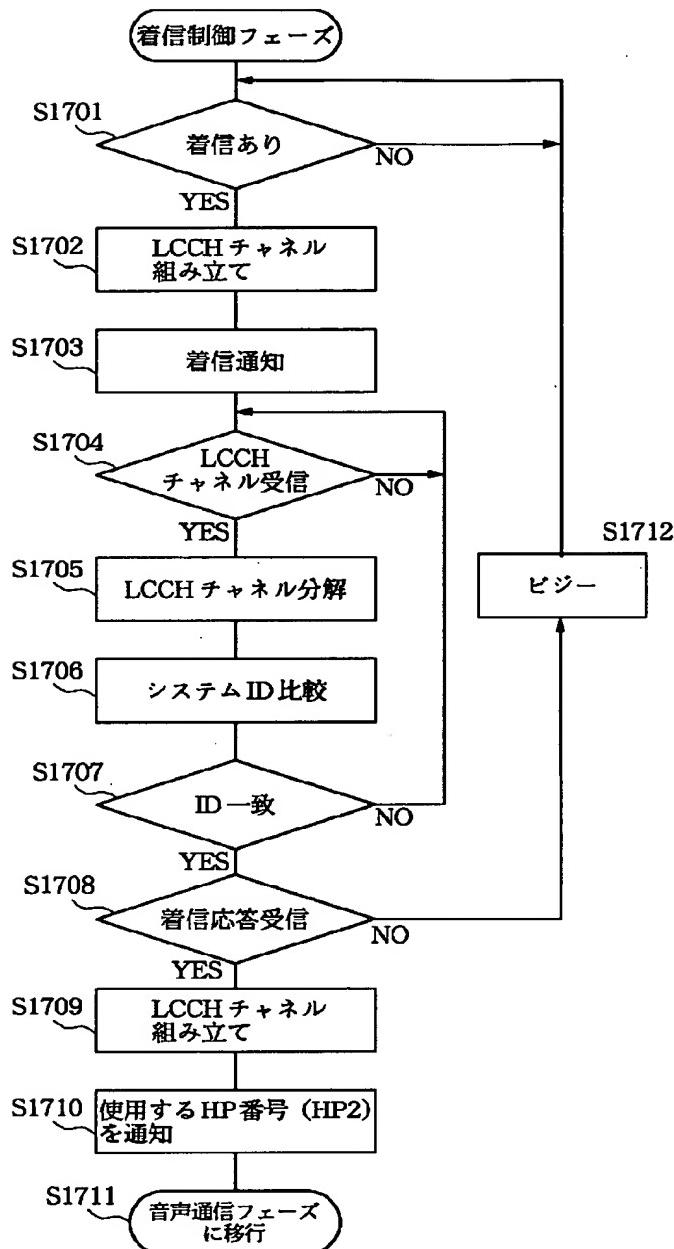


【図16】



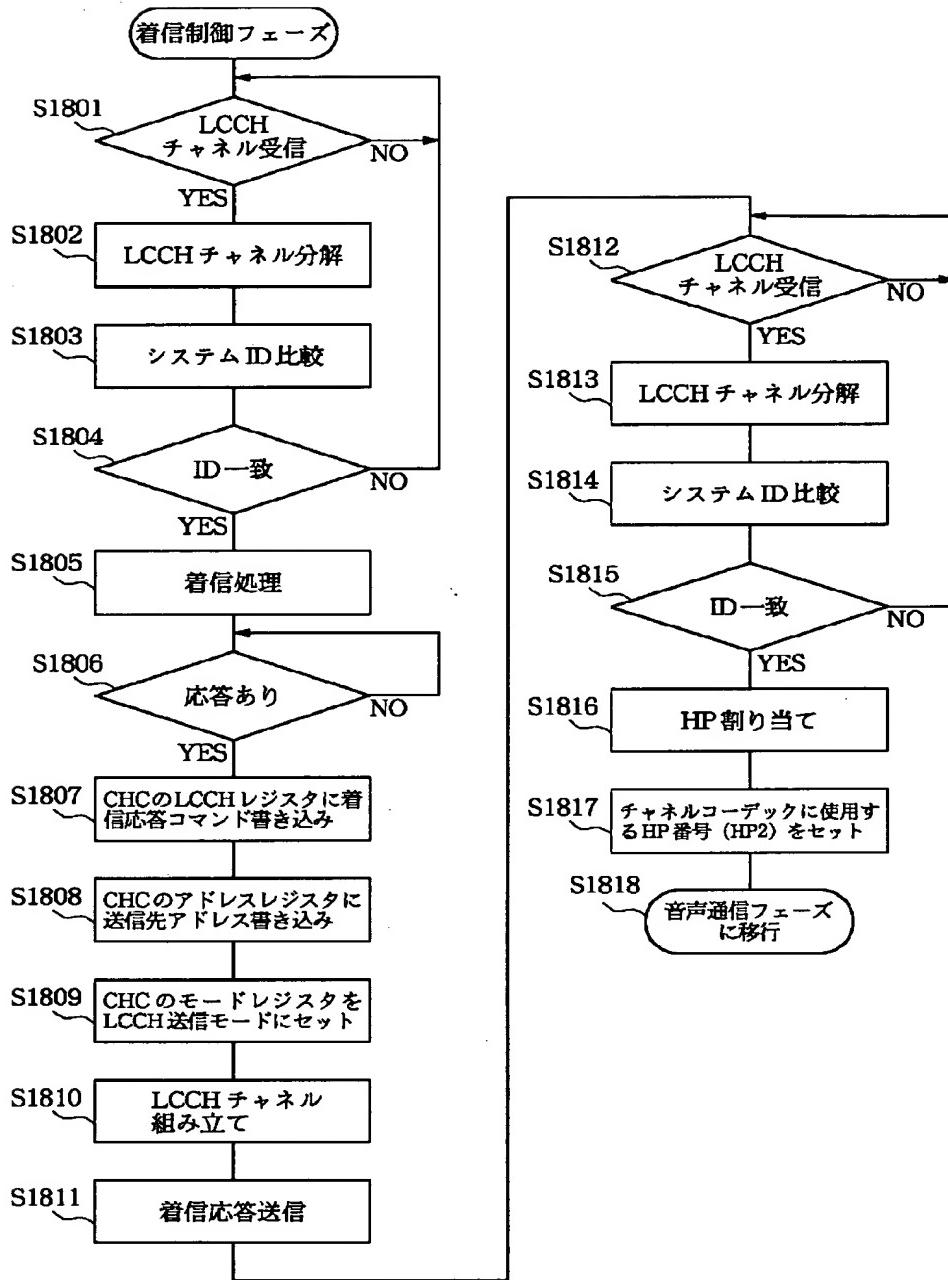
データ通信時の時分割チャネルと周波数ホッピングの概念図

【図17】



制御局の着信制御動作フローチャート

【図18】



無線端末の着信制御動作フローチャート